

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-69032

(P2000-69032A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	D 5 K 0 3 0
12/66		H 0 4 Q 3/00	5 K 0 3 5
29/14		H 0 4 L 11/20	B
H 0 4 Q 3/00		13/00	3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-235965

(22) 出願日 平成10年8月21日(1998.8.21)

特許法第30条第1項適用申請有り 1998年3月6日 社団法人電子情報通信学会発行の「1998年電子情報通信学会総合大会講演論文集 通信2」に発表

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 梅澤 願

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内

(72) 発明者 大竹 貞夫

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100078237

弁理士 井出 直孝 (外1名)

Fターム(参考) 5K030 GA12 HA10 HB08 HB14 KA05

LA08 LB08 LB20

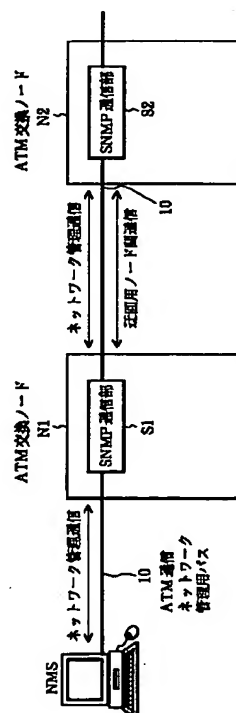
5K035 AA04 LL18 MM01 MM07

(54) 【発明の名称】 A T M 通信網

(57) 【要約】

【課題】 A T M 交換ノード間に専用の通信用バスを確保することなく A T M 交換ノード間のメッセージ交換を行う。

【解決手段】 A T M 交換ノード間通信を S N M P 通信により行い、さらに、この S N M P 通信に用いるバスには、N M S が各 A T M 交換ノードを管理するためにあらかじめ確保している A T M 通信ネットワーク管理用バスを用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のATM交換ノードと、この複数のATM交換ノード間で相互に通信を行う手段と、この複数のATM交換ノード間に設定された現用のPVCに障害が発生したときには予備のPVCに迂回を行う手段とを備え、

前記迂回を行う手段は、迂回動作に先立って、前記通信を行う手段を介し前記複数のATM交換ノード間で当該迂回動作の整合性を確認する手段を備えたATM通信網において、

前記通信を行う手段は、SNMP(Simple Network Management Protocol)通信手段を備えたことを特徴とするATM通信網。

【請求項2】 前記SNMP通信手段は、ATM通信ネットワーク管理用バスを用いてSNMP通信を実行する手段を含む請求項1記載のATM通信網。

【請求項3】 前記迂回を行う手段は、コネクション毎にPVCの交換設定を障害回線から迂回用回線に変更するPVC交換手段を含む請求項1記載のATM通信網。

【請求項4】 前記迂回を行う手段は、IPパケットがカプセル化されたセルのPVCを介するルーティング情報が記録されたIP-ATM変換テーブルを通常運用時のテーブルから迂回運用時のテーブルに変更するIP通信迂回手段を含む請求項1記載のATM通信網。

【請求項5】 前記迂回を行う手段は、迂回動作を起動する迂回起動部と、迂回動作を管理する状態管理部とを含み、前記SNMP通信手段および前記迂回起動部および前記状態管理部を全ての障害発生パターンにより共通に用いる手段と、前記PVC交換手段およびまたは前記IP通信迂回手段を障害発生パターンに応じて選択的に用いる手段とを備えた請求項1ないし4のいずれかに記載のATM通信網。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はATM(Asynchronous Transfer Mode)に利用する。本発明はATM交換ノード間に設定されたPVC(Permanent Virtual Connection)およびまたはPVC上のIP(Internet Protocol)通信を現用回線の障害時に迂回用回線に切替える技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ATM通信網を構成するATM交換ノードにおけるノード間通信を行うためには、通常のネットワーク管理通信バスとは別にノード間通信用のバスを専用に確保する必要がある。

【0003】 この従来例を図7を参照して説明する。図7は従来のATM交換ノード間通信を説明するための図である。従来は、図7に示すように、ATM交換ノードN1およびN2の間に、NMS(Network Management System)と各ATM交換ノードN1およびN2とを接続す

るためのATM通信ネットワーク管理用バス10が設定され、その他に、各ATM交換ノードN1およびN2相互間を接続するためのノード間通信バス20が設定されている。ATM通信ネットワーク管理用バス10ではNMSによるネットワーク管理通信が行われ、ノード間通信バス20では、ATM交換ノードN1およびN2相互間で必要となる情報の通信が行われる。

【0004】 図7に示すATM通信網構成では、PVCを障害回線から迂回用回線に切り替えるためには、ノード間通信バス20を用いて迂回動作の整合性を各ATM交換ノードN1およびN2相互間で確認した上で、障害回線に設定された1本1本のPVCを切断後、切断した各PVCを迂回用回線に接続し直す必要がある。

【0005】 また、IP通信を障害回線から迂回用回線に切り替えるためには、ノード間通信バス20を用いて迂回動作の整合性を各ATM交換ノードN1およびN2相互間で確認した上で、IP-ATM変換情報をIPアドレス毎に障害回線から迂回用回線に設定し直す必要がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、ATM交換ノード間で通信を行うために、専用のノード間通信バスを確保することが必要になる。このとき、障害発生時に備え、各ATM交換ノード間で迂回動作の整合性を確認する通信を行うためのノード間通信バスを常時確保しておくとするれば、平常時には、このノード間通信バスは無効帯域となり、帯域の有効利用の観点から望ましくない。そこで、障害が発生した時点で、ノード間通信バスを新たに確保し、これにより各ATM交換ノード間で迂回動作の整合性を確認する通信を行うことが考えられるが、この場合には、ノード間通信バスの確保に時間を要し、迂回動作が遅れるために障害復旧に時間がかかるという問題がある。

【0007】 したがって、平常時には帯域の有効利用を妨げることなく、また、障害発生時には速やかにノード間通信を行うことができる技術の開発が望まれている。

【0008】 本発明は、このような背景に行われたものであって、ATM交換ノード間に専用の通信バスを確保することなくATM交換ノード間のメッセージ交換を行うことができるATM通信網を提供することを目的とする。本発明は、帯域の有効利用を図ることができるATM通信網を提供することを目的とする。本発明は、速やかにPVCおよびまたはPVC上のIP通信の迂回を行うことができるATM通信網を提供することを目的とする。本発明は、システムの構築効率を向上させることができるATM通信網を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は、少ない帯域により通信を行うことができるSNMP通信に着目し、ATM交換ノード間通信をSNMP通信により行い、さら

10

20

30

40

50

に、このSNMP通信に用いるパスには、NMSが各ATM交換ノードを管理するためにあらかじめ確保しているATM通信ネットワーク管理用パスを用いることを特徴とする。

【0010】すなわち、本発明はATM通信網であって、複数のATM交換ノードと、この複数のATM交換ノード間で相互に通信を行う手段と、この複数のATM交換ノード間に設定された現用のPVCに障害が発生したときには予備のPVCに迂回を行う手段とを備え、前記迂回を行う手段は、迂回動作に先立って、前記通信を行う手段を介し前記複数のATM交換ノード間で当該迂回動作の整合性を確認する手段を備えたATM通信網である。

【0011】ここで、本発明の特徴とするところは、前記通信を行う手段は、SNMP通信手段を備えたところにある。このとき、前記SNMP通信手段は、ATM通信ネットワーク管理用パスを用いてSNMP通信を実行する手段を含むことが望ましい。

【0012】このように、各ATM交換ノードにSNMP通信手段を設け、さらに、少ない帯域により通信を行うことができるSNMP通信の特性を利用し、ATM通信ネットワーク管理用パスの帯域を一部利用することにより、ノード間通信を実現している。これにより、平常時には無効となる帯域を占有することなく、障害発生時には、速やかにノード間通信を実現することができる。

【0013】前記迂回を行う手段は、コネクション毎にPVCの交換設定を障害回線から迂回用回線に変更するPVC交換手段を含むことが望ましい。このように、上述したノード間通信を利用し、各ATM交換ノード間における迂回動作の整合性を確認し、PVCを変更することにより、障害回線から迂回用回線にPVCの交換設定を行うことができる。

【0014】また、前記迂回を行う手段は、IPパケットがカプセリングされたセルのPVCを介するルーティング情報が記録されたIP-ATM変換テーブルを通常運用時のテーブルから迂回運用時のテーブルに変更するIP通信迂回手段を含むことが望ましい。このように、上述したノード間通信を利用し、各ATM交換ノード間における迂回動作の整合性を確認し、IP-ATM変換テーブルを変更することにより、障害回線を通るIPパケットがカプセリングされたセルを迂回用回線に迂回させることができる。

【0015】前記迂回を行う手段は、迂回動作を起動する迂回起動部と、迂回動作を管理する状態管理部とを含み、前記SNMP通信手段および前記迂回起動部および前記状態管理部を全ての障害発生パターンにより共通に用いる手段と、前記PVC交換手段およびまたは前記IP通信迂回手段を障害発生パターンに応じて選択的に用いる手段とを備えることが望ましい。

【0016】このように、共通に用いる手段と選択的に

用いる手段とを分けることにより、ATM通信網のシステム構築効率を向上させることができるとともに、ノード間通信における情報転送量を削減し、少ない帯域を用いるSNMP通信に適合する情報量とすることができ。例えば、前記共通に用いる手段は、障害発生とともに、自律的に起動すればよいのであるから、ノード間通信に依存する必要はない。したがって、ノード間通信では、前記選択的に用いる手段についての各ATM交換ノード間の整合性を確認するだけでよい。これにより、ノード間通信に用いる情報量を少なくすることができるため、SNMP通信に最適な情報量とすることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図1ないし図5を参照して説明する。図1は本発明実施例のATM通信網の構成を示す図である。図2は本発明実施例のPVC迂回動作を説明するための図である。図3は本発明実施例のIP通信迂回動作を説明するための図である。図4はIP通信迂回部CとPVC迂回部Xとを備えたATM交換ノードの例を示す図である。図5はATMコネクション迂回機能の構成を示す図である。

【0018】本発明はATM通信網であって、図1に示すように、ATM交換ノードN1およびN2と、このATM交換ノードN1およびN2の間で相互に通信を行う手段と、このATM交換ノードN1およびN2の間に設定された現用のPVCに障害が発生したときには予備のPVCに迂回を行う手段とを備え、この迂回を行う手段は、迂回動作に先立って、前記通信する手段を介しATM交換ノードN1およびN2の間で当該迂回動作の整合性を確認するATM通信網である。

【0019】ここで、本発明の特徴とするところは、図1に示すように、前記通信する手段は、SNMP通信手段であるSNMP通信部S1およびS2を備えるところにある。SNMP通信部S1およびS2は、ATM通信ネットワーク管理用パス10を用いてSNMP通信を実行する。

【0020】前記迂回を行う手段は、図2に示すように、コネクション毎にPVCの交換設定を障害回線から迂回用回線に変更するPVC交換手段であるPVC迂回部Xを含む。あるいは、前記迂回を行う手段は、図3に示すように、IPパケットがカプセリングされたセルのPVCを介するルーティング情報が記録されたIP-ATM変換テーブルTを通常運用時のテーブルから迂回運用時のテーブルに変更するIP通信迂回手段であるIP通信迂回部Cを含む。なお、このIP-ATM変換テーブルTはIP通信迂回部Cのメモリに記憶されている。また、図4に示すように、ATM交換ノードN1およびN2には、IP通信迂回部CとPVC迂回部Xとを併せて備えることもできる。

【0021】また、前記迂回を行う手段は、図5に示すように、迂回動作を起動する迂回起動部1および2と、

10

20

30

40

50

迂回動作を管理する状態管理部3とを含み、SNMP通信部Sおよび迂回起動部1、2および状態管理部3を全ての障害発生パターンにより共通に用い、PVC迂回部XおよびまたはIP通信迂回部Cを障害発生パターンに応じて選択的に用いる。

#### 【0022】

【実施例】本発明実施例を説明する。図1に示すように、ATM交換ノードN1およびN2は、SNMP通信部S1およびS2を備え、ここで、ATM交換ノードN1が障害検出またはネットワーク管理装置であるNMSからSNMP通信による迂回指示メッセージを受信すると、迂回相手となるATM交換ノードN2との間でATM通信ネットワーク管理用バス10を用いてSNMP通信によるメッセージ交換を行い迂回動作の整合性の確認をとった後、各ATM交換ノードN1およびN2は迂回処理を実行する。

【0023】このときATM交換ノードN1が迂回処理を実行すると、図2に示すように、PVC迂回部Xは、障害回線へのPVC交換設定(VPI/VCI:1/100→1/200)を迂回用回線へのPVC交換設定(VPI/VCI:1/100→2/200)に変更し、障害回線内のPVCを迂回用回線へ迂回させる。

【0024】また、IP通信に対する迂回処理は、図3に示すように、IP通信迂回部Cにて、PVC(VPI/VCI:0/100)が障害回線になった場合には、PVC(VPI/VCI:0/200)が迂回用回線に設定され、ATM交換ノードN1が迂回処理を実行すると、IP通信迂回部Cにて、IP-ATM変換テーブルのIPアドレスとATMコネクションID(VPI/VCI)とのマッピングを通常運用設定(IPアドレス:ATMコネクションID=10.0.0.1:0/100)から迂回運用設定(IPアドレス:ATMコネクションID=10.0.0.1:0/200)に変更し、障害回線におけるIP通信を迂回用回線へ迂回する。

【0025】図2および図3の例では、PVC迂回部XおよびIP通信迂回部Cをそれぞれ個別に備えたATM交換ノードN1の例を示しているが、実際のATM交換ノードには、図4に示すように、これらPVC迂回部XおよびIP通信迂回部Cを併せて備えることが望ましい。

【0026】これらの迂回処理は、図5に示すATMコネクション迂回機能の構成にしたがって行われる。図6はATMコネクション迂回処理の概要を説明するための図である。ATM交換ノードN1およびN2は、それぞれ迂回起動部1および2、SNMP通信部S、PVC迂回部X、IP通信迂回部C、状態管理部3を備え、図5および図6に示すように、障害検出またはNMSからの迂回指示によって迂回起動部1または2が迂回を自律起動すると、まず、IP通信の迂回が行われ、IP通信迂

回部Cが実行され、次にSNMP通信部SによってATM交換ノードN1およびN2間でメッセージ交換を実行し、ATM交換ノードN1およびN2間で整合性を確認し、PVCの迂回を行う場合はPVC迂回部Xが実行され、最後に迂回パターンによらず状態管理部3にて状態遷移とTrap送出を行う。このように、まず、IP通信の迂回が行われるのは、SNMP通信もまたIP通信の一つであるからである。

【0027】このように本発明実施例で示したATMコネクション迂回方式では、ATM通信網において、ATM交換ノードN1およびN2間での迂回動作の整合性を確認するためのATM交換ノード間通信をSNMP通信部S1およびS2を用いてATM通信ネットワーク管理用バス10上で行うことが可能となり、ATM交換ノードN1およびN2間において迂回用通信バスをATM通信ネットワーク管理用バスとは別に確保する必要がなくなる。

【0028】また、ATM交換ノードN1およびN2における一括したPVC交換設定の切替え、および、IP-ATM変換テーブルのマッピング情報の切替えにより、ATM通信網における障害発生時、ATM交換ノードの自律動作、または、NMSからの簡易な保守操作によって、PVCおよびまたはIP通信を迂回させることが可能となり、ATM通信網の信頼性を向上させることができる。

【0029】加えて、本機能を構成する各処理部を常に使用する共通部と選択使用する個別部に分けることによって処理を共通化し、システムの構築効率を向上させることができる。また、このように分けることにより、ノード間通信では、主に個別部に関する通信を行えばよく、通信に用いる情報量を削減することができる。

#### 【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ATM交換ノード間に専用の通信用バスを確保することなくATM交換ノード間のメッセージ交換を行うことができる。これにより、帯域の有効利用を図ることができるとともに、速やかにPVCおよびまたはPVC上のIP通信の迂回を行うことができる。また、本発明によれば、システムの構築効率を向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例のATM通信網の構成を示す図。

【図2】本発明実施例のPVC迂回動作を説明するための図。

【図3】本発明実施例のIP通信迂回動作を説明するための図。

【図4】IP通信迂回部CとPVC迂回部Xとを備えたATM交換ノードの例を示す図。

【図5】ATMコネクション迂回機能の構成を示す図。

【図6】ATMコネクション迂回処理の概要を説明するための図。

【図 7】従来の ATM 交換ノード間通信を説明するための図。

【符号の説明】

1、2 迂回起動部

3 状態管理部

10 ATM 通信ネットワーク管理用バス

20 ノード間通信用バス

C IP 通信迂回部

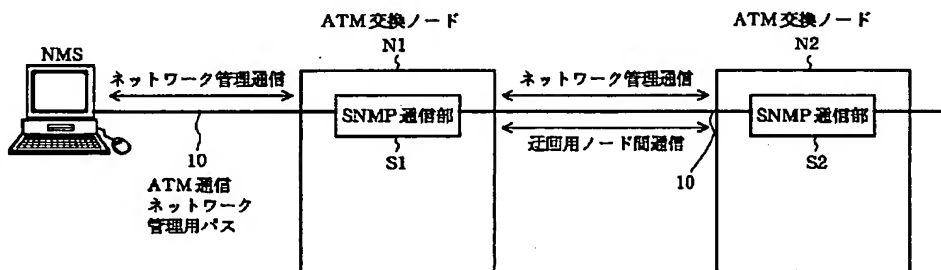
N1、N2 ATM 交換ノード

S、S1、S2 SNMP 通信部

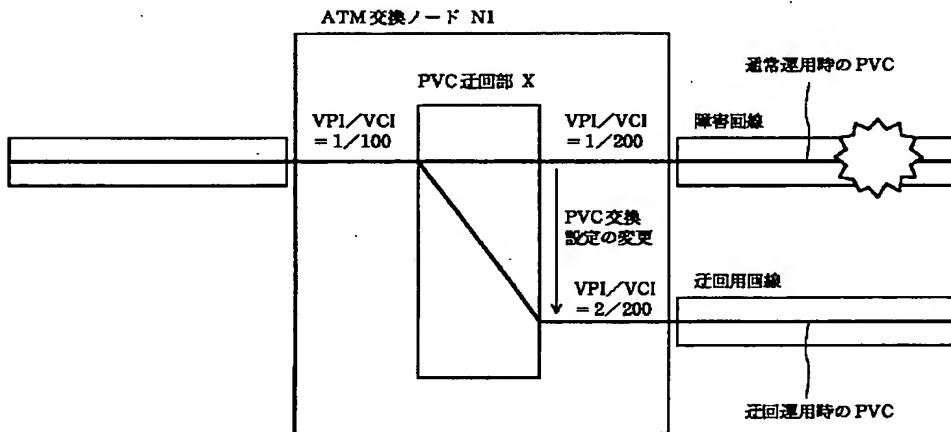
T IP-ATM 変換テーブル

X PVC 迂回部

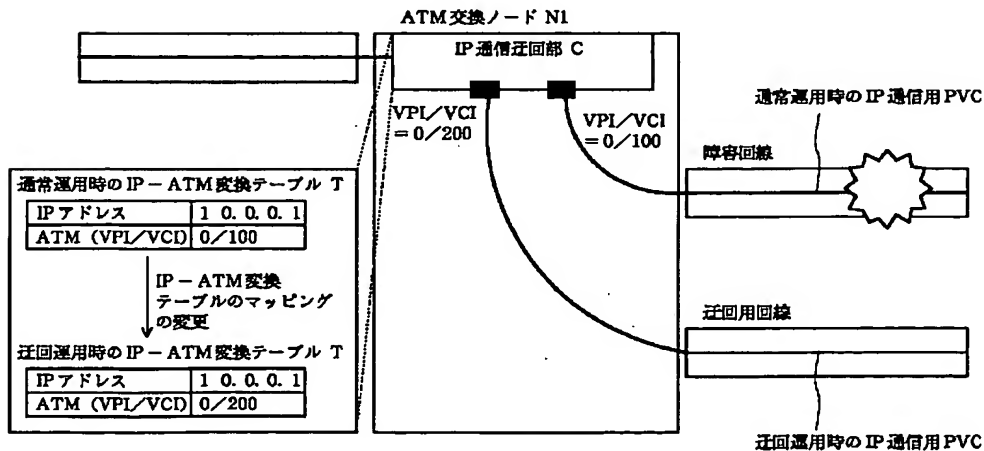
【図 1】



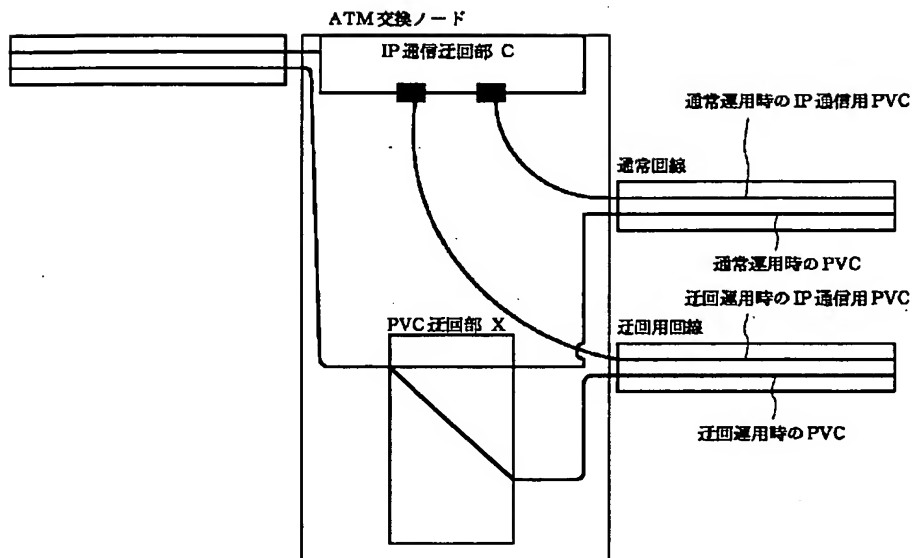
【図 2】



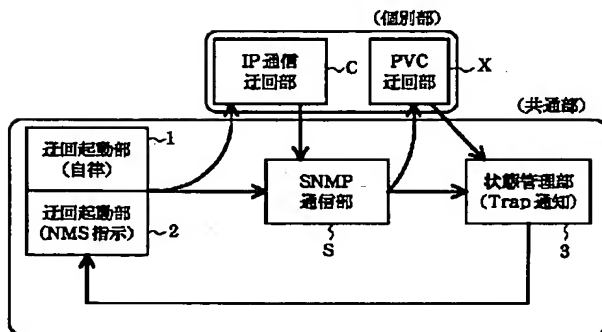
【図 3】



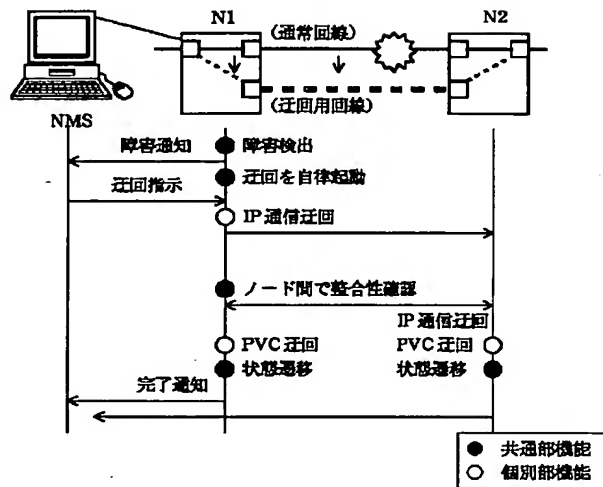
【図4】



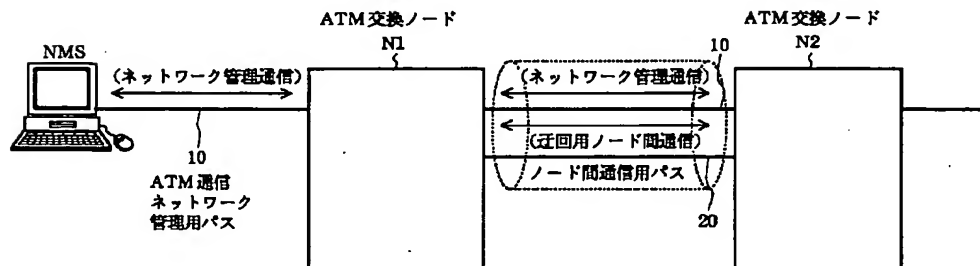
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**